

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-000601

(43)Date of publication of application : 07.01.2003

(51)Int.Cl.

A61B 17/06
A61B 17/12

(21)Application number : 2001-350766

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 15.11.2001

(72)Inventor : NAGASE TORU
SASAKI KATSUMI

(30)Priority

Priority number : 2001119902

Priority date : 18.04.2001

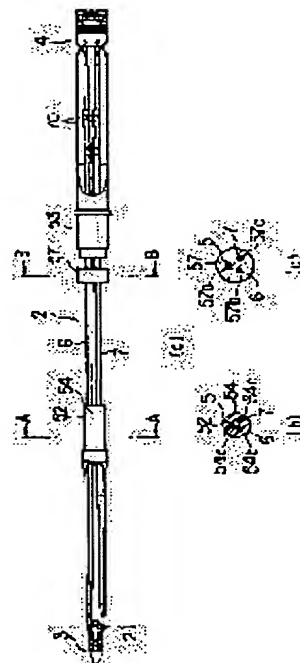
Priority country : JP

(54) SURGICAL TREATMENT TOOL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a surgical treatment tool whose insertion section which is hermetically sealed and easily is slim, while accurately transmitting a rotational operation of an operation section to a cleaning for practices.

SOLUTION: The surgical treatment tool which is composed of the insertion section 2 whose leading edge is provided with the treatment section 3 which can be opened and closed and is rotationally arranged toward an axis of the insertion section 2, the operation section 4 which can be mutually opened and closed and is rotationally arranged toward the axis of the insertion section. A plurality of driving rods 5, 6 and 7 are connecting the treatment section 3 and the operating section 4 and are freely movable back and force, wherein the position controlling members 52 and 53 are installed at least in a part of the insertion section 2 for controlling the mutual position between the plural driving rods 5, 6 and 7.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

07.02.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

2006/06/05

THIS PAGE BLANK (USPTO,

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-601

(P2003-601A)

(43) 公開日 平成15年1月7日 (2003.1.7)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	7-730-7 (参考)
A 6 1 B 17/06	3 3 0	A 6 1 B 17/06	3 3 0 4 C 0 6 0
17/12	3 2 0	17/12	3 2 0

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2001-350766 (P2001-350766)
(22) 出願日 平成13年11月15日 (2001.11.15)
(31) 優先権主張番号 特願2001-119902 (P2001-119902)
(32) 優先日 平成13年4月18日 (2001.4.18)
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

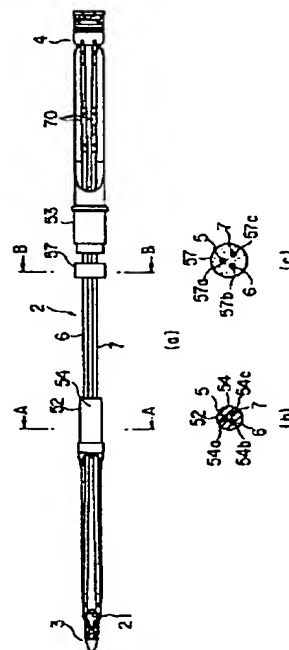
(71) 出願人 000000376
オリンパス光学工業株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(72) 発明者 長瀬 徹
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内
(72) 発明者 佐々木 勝巳
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内
(74) 代理人 100058479
弁理士 鈴江 武彦 (外4名)
Fターム(参考) 4C060 BB23 DD23

(54) 【発明の名称】 外科用処置具

(57) 【要約】

【課題】 挿入部を細径に抑制し、かつ操作部の回動操作を確実に処置部の回動運動へ伝達すると共に、挿入部に密閉手段を設置し、かつ洗滌が容易に実施できる外科用処置具を提供する。

【解決手段】 挿入部2と、この挿入部2の先端部に開閉および挿入部2の軸に対して回動可能に設けられた処置部3と、挿入部2の基端部に互いに開閉および挿入部の軸に対して回動可能な操作部4と、処置部3と操作部4とを結ぶ進退自在な複数の駆動棒5、6、7とからなる外科用処置具において、挿入部2の少なくとも一部に複数の駆動棒5、6、7相互の間隔を規制する位置規制部材52、53を設けたことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 挿入部と、

前記挿入部の先端部に開閉および挿入部の軸に対して回動可能に設けられた処置部と、

前記挿入部の基端部に互いに開閉および挿入部の軸に対して回動可能な操作部と、

前記処置部と前記操作部とを結ぶ進退自在な複数の駆動棒と、

前記駆動棒と前記処置部および前記操作部とによって前記処置部を回動動作する回動操作リンク機構と、

少なくとも1本の前記駆動棒と前記処置部および前記操作部とによって前記処置部を開閉動作する開閉操作リンク機構と、

前記挿入部の少なくとも一部に前記複数の駆動棒の相対的な間隔を規制する位置規制手段と、

を設けたことを特徴とする外科用処置具。

【請求項2】 前記挿入部の少なくとも一部に前記駆動棒を摺動可能な密閉手段を設けたことを特徴とする請求項1に記載の外科用処置具。

【請求項3】 前記複数の駆動棒は先端および基端が少なくとも前記回動操作リンク機構に設けられた枢支部に支持され、これら駆動棒に沿って配置された支持部をさらに備えるとともに、この支持部が前記回動操作リンク機構に配設された枢支部によって支持され、前記駆動棒および前記支持部の先端同士と基端同士とを連結して略四辺形状の可動リンク機構を形成し、

この可動リンク機構の前記駆動棒および前記支持部のそれぞれ基端に設けられた前記枢支部間の長さ、それぞれ先端に設けられた前記枢支部間の長さとの間に所定の比率を設けて互いに異なる長さとし、

前記操作部の上下方向もしくは左右方向への回動操作によって前記駆動棒を進退させて、この操作による操作量を前記比率によって決まる量だけ前記処置部を上下方向もしくは左右方向に回動させることを特徴とする請求項1もしくは請求項2に記載の外科用処置具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、術者が挿入部の基端部に設けられた操作部を把持し、先端部の処置部を回動および開閉して外科手術を行なう外科用処置具に関する。

【0002】

【従来の技術】外科手術を行なう外科用処置具では、例えば、米国特許第5,275,608号明細書、同第5,702,408号、同第5,383,888号および同第4,763,669号などが知られている。

【0003】米国特許第5,275,608号明細書は、シャフトと、このシャフトの先端部に設けられた開閉可能な処置部と、前記シャフトの基端部に設けられたハンドルとから構成されている。処置部は開閉以外にハ

ンドル操作によって処置部を同一平面内で回動させるように構成されている。

【0004】米国特許第5,702,408号明細書は、リンクレバー状の第1のリンクと、この第1のリンクに接続された第2および第3のリンクとは互いに内側に移動可能であるとともに、両リンクの端部に第4のリンクが接続されている。そして、第1のリンクを第1の方向に回動すると、第4のリンクも第1の方向に回動する平行リンクにより、処置部と操作部が同じ角度になるように構成したものである。

【0005】米国特許第5,383,888号明細書は、シャフトと、このシャフトの先端部に設けられた開閉および回動可能な処置部と、前記シャフトの基端部に設けられたハンドルとから構成されている。ハンドルによって処置部を開閉するとともに、ハンドル側に設けられたレバーによって操作ワイヤを進退させ、処置部を回動させるように構成したものである。

【0006】米国特許第4,763,669号明細書は、シャフトと、このシャフトの先端部に設けられた開閉および回動可能な処置部と、前記シャフトの基端部に設けられたハンドルとから構成されている。ハンドルによって処置部を開閉するとともに、ハンドル側に設けられたレバーによってプッシュロッドを進退させ、処置部を回動させるように構成したものである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述した従来の外科用処置具は、回動平面が1つの面のみであるものがほとんどであり、特に組織を縫合・結紮などの複雑な操作を実現させるためには回動の自由度が不十分であることが否めない。

【0008】また、米国特許第5,275,608号明細書では、基本的に処置部と操作部とが等角に可動するリンクを有する外科用処置具が示されている。中心に固定回転軸を有する円盤からなる操作部側部材と、主軸およびこの主軸に平行な可動軸、並びに中心に固定回転軸を有する処置部側部材とから構成されたリンクは、その基端側において挿入シャフト内に収納されている。このため、実際には、操作部側部材の実効幅を必要十分な値に設定することができない。また、操作部の回動によって発生する回動トルクも十分に得ることはできない。さらには、主軸が挿入部の中心を延伸しているため、実質的なリンクの幅を狭める関係にあり、同様の影響が考えられる。また、1つの平面内での回動のみを論じており、複数の回動運動平面において操作部側部材と処置部側部材との回動操作を実行し得るものではない。

【0009】また、米国特許第5,702,408号明細書に示されるように、操作部と処置部とを単純な1対のリンクによって接続したものであれば、操作部の操作によってリンク全体が挿入部の径方向に移動してしまう。したがって、挿入部の内腔にリンクが干渉しないようにす

るためには、十分なスペースを必要とし、結果として挿入部が太径になるという問題があるとともに、リンクが長い場合にはリンク自体の撓みにより、操作部の回動操作量と処置部の回動運動量との間に誤差が生じやすいという問題がある。

【0010】この発明は、前記事情に着目してなされたもので、その目的とするところは、操作部に片手の親指および親指以外の指に係合させたまま、その片手のみの操作で処置部を挿入部に対して任意に回動させるとともに処置部を開閉させることにより、組織の縫合・結紮操作を容易に実行することができ、操作性に優れた外科用処置具を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、この発明の外科用処置具は、挿入部と、前記挿入部の先端部に開閉および挿入部の軸に対して回動可能に設けられた処置部と、前記挿入部の基端部に互いに開閉および挿入部の軸に対して回動可能な操作部と、前記処置部と前記操作部とを結ぶ進退自在な複数の駆動棒と、前記駆動棒と前記処置部および前記操作部とによって前記処置部を回動動作する回動作用リンク機構と、少なくとも1本の前記駆動棒と前記処置部および前記操作部とによって前記処置部を開閉動作する開閉作用リンク機構と、前記挿入部の少なくとも一部に前記複数の駆動棒の相対的な間隔を規制する位置規制手段と、を設けたことを特徴とするものである。

【0012】また、前記挿入部の少なくとも一部に前記駆動棒と摺動可能な密閉手段を設けたことが好適である。

【0013】前記構成によれば、処置部を回動動作する駆動棒および処置部を開閉動作する駆動棒は軸方向に移動するが、挿入部の径方向には位置規制されているため、駆動棒の相対的な間隔が変化することはない。しかも、挿入部に密閉手段を設けることにより、気密性が保たれ、気腹ガス等の漏れを防止することができるとともに、洗滌性においても優れた構成となる。

【0014】また、前記複数の駆動棒は先端および基端が少なくとも前記回動作用リンク機構に設けられた枢支部に支持され、これら駆動棒に沿って配置された支持部をさらに備えるとともに、この支持部が前記回動作用リンク機構に配設された枢支部によって支持され、前記駆動棒および前記支持部の先端同士と基端同士とを連結して略四辺形状の可動リンク機構を形成し、この可動リンク機構の前記駆動棒および前記支持部のそれぞれ基端に設けられた前記枢支部間の長さ、それぞれ先端に設けられた前記枢支部間の長さとの間に所定の比率を設けて互いに異なる長さとして、前記操作部の上下方向もしくは左右方向への回動操作によって前記駆動棒を進退させて、この操作による操作量を前記比率によって決まる量だけ前記処置部を上下方向もしくは左右方向に回動

させることが好適である。

【0015】前記構成によれば、前記可動リンクの前記処置部側の枢支部間が前記操作部側の枢支部間に比べて長く形成されている場合、前記操作部が操作される回動量によって前記処置部の回動量が前記操作部の回動量よりも縮小される構成となる。一方、前記可動リンクの前記処置部側の枢支部間が前記操作部側の枢支部間に比べて短く形成されている場合、前記操作部が操作される回動量によって前記処置部の回動量が前記操作部の回動量よりも拡大される構成となる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0017】（第1の実施の形態）まず、第1の実施の形態について図1ないし図12を用いて説明する。図1に示すように、外科用処置具1は、挿入部2と、挿入部2の先端部に設けられた処置部3と、挿入部2の基端部に設けられた操作部4とから構成されている。

【0018】次に、図2ないし図6に基づいて外科用処置具1の構成を説明する。挿入部2は長尺の細径パイプによって構成され、この内部には細径棒からなる開閉リンクを構成し、剛性を有する第1の駆動棒5と、それぞれ回動リンクを構成し、剛性を有する第2および第3の駆動棒6、7とがほぼ平行に並置されて挿通されている。この第1の駆動棒5は挿入部2の軸心より上側に偏って配置され、第2および第3の駆動棒6、7は挿入部2の軸心より下側で左右対称的に配置され、かつ軸方向に独立して進退自在である。

【0019】図2および図3に示すように、挿入部2の先端部には前方に向かって突出し、剛性を有する支持部8が一体に設けられている。この支持部8の先端部にはすり割部8aが設けられ、このすり割部8aには挿入部2の軸方向と直交する枢支軸9によって左右方向に回動する回動板10が連結されている。この回動板10には枢支軸9と直交する方向に第1の枢支ピン（第1のピン）11が固定され、この第1の枢支ピン11には第1の処置片12の基端部が回動自在に枢支されている。第1の処置片12の基端部には屈曲部12aが設けられ、この屈曲部12aには後述する手段によって第2および第3の駆動棒6、7が連結される。

【0020】第1の処置片12の中間部は第2の枢支ピン13によって第2の処置片14が回動自在に連結されており、第1および第2の処置片12、14は第2の枢支ピン13を支点として回動自在である。この第2の処置片14の基端部には第1の連結ピン15を介して第1の連結部材16の一端が回動自在に連結され、この第1の連結部材16の他端は左右方向の枢支ピン17を介して第2の連結部材18が連結されている。この第2の連結部材18の他端は第2の連結ピン19を介して第1の駆動棒5の先端部に回動自在に連結されている。

【0021】また、第1の処置片12の屈曲部12aには第3の連結ピン(第2のピン)20を介して第3の連結部材21が連結されている。この第3の連結部材21の基端側は左右方向に幅広であり、この基端側には第4の連結ピン22と第5の連結ピン23が左右方向に離間して設けられている。そして、第4の連結ピン22は第2の駆動棒6に連結され、第5の連結ピン23は第3の駆動棒7に連結されている。

【0022】このように構成された外科用処置具1によれば、第1の駆動棒5を前進させると、第1の連結部材16、第2の連結部材18を介して第2の処置片14の基端部を前方に押し出すため、第2の処置片14は第1の枢支ピン11を支点として回動して第1および第2の処置片12、14が開く。逆に、第1の駆動棒5を後退させると、第1の連結部材16、第2の連結部材18を介して第2の処置片14の基端部を後方に引っ張るため、第2の処置片14は第1の枢支ピン11を支点として回動して第1および第2の処置片12、14が閉じる。

【0023】また、第2および第3の駆動棒6、7を同時に後退させると、第3の連結部材21を介して第1の処置片12の基端部を後方に引っ張るため、第1の処置片12が第1の枢支ピン11を支点として回動し、第2の処置片14は第1の連結ピン15を支点として同方向に回動し、挿入部2の軸に対して第1および第2の処置片12、14を略直角まで一緒に回動させることができる。

【0024】また、この状態から、第1の駆動棒5を前進させると、第1および第2の連結部材16、18を介して第2の処置片14の基端部を前方に押し出すため、第2の処置片14は第2の枢支ピン13を支点として回動し、第1および第2の処置片12、14が開く。

【0025】次に、第2の駆動棒6を後退させ、第3の駆動棒7を前進させると、枢支軸9を支点として回動板10が左方向に回動するため、第1および第2の処置片12、14は枢支軸9を支点として左方向に回動する。第2の駆動棒6を後退させ、第3の駆動棒7を前進させると、枢支軸9を支点として回動板10が左方向に回動するため、第1および第2の処置片12、14は枢支軸9を支点として左方向に回動する。逆に、第2の駆動棒6を前進させ、第3の駆動棒7を後退させると、枢支軸9を支点として回動板10が右方向に回動するため、第1および第2の処置片12、14は枢支軸9を支点として右方向に回動する。

【0026】この実施の形態によれば、開閉可能な第1および第2の処置片12、14を上下および左右方向に回動させることができ、第1および第2の処置片12、14を目的部位に容易にアプローチでき、処置の自由度を向上させることができる。

【0027】次に、図4ないし図6を用いて操作部4に

ついて説明する。挿入部2の基端部においても、第1の駆動棒5は挿入部2の軸心より上側に偏って配置され、第2および第3の駆動棒6、7は挿入部2の軸心より下側で左右対称的に配置されている。挿入部2の基端部には後方に向かって突出し、剛性を有する支持部31が設けられている。この支持部31には上下方向に枢軸32を有する第1の枢支部33が設けられ、この第1の枢支部33には第4の連結部材34が左右方向に回動可能に設けられている。

【0028】この第4の連結部材34には左右方向に枢軸(第3のピン)35を有する第2の枢支部36が設けられ、この第2の枢支部36には第1の操作部としての第1のハンドル37が上下方向に回動可能に設けられている。第1のハンドル37には枢軸38によって第2の操作部としての第2のハンドル39が上下方向に回動自在に設けられている。そして、第1のハンドル37には術者が操作時に親指以外の指を掛ける指掛けリング37aが設けられ、第2のハンドル39には術者が操作時に親指を掛ける指掛けリング39aが設けられている。

【0029】第1の駆動棒5の基端部には上下方向に枢軸42が設けられ、この枢軸42には第5の連結部材41が左右方向に回動可能に連結されている。この第5の連結部材41には左右方向に枢軸40が設けられ、この枢軸40には第6の連結部材43の一端部が上下方向に回動可能に連結されている。この第6の連結部材43の他端部は第2のハンドル39に左右方向に設けられた枢軸44に上下方向に回動可能に連結されている。

【0030】第1のハンドル37の枢軸35の下方には左右方向に枢軸(第4のピン)45が設けられ、この枢軸45には第7の連結部材46の一端部が上下方向に回動可能に連結されている。第7の連結部材46の他端部の左右両端部には上下方向に枢軸47、48が設けられている。そして、これら枢軸47、48には第2および第3の駆動棒6、7がそれぞれ連結されている。したがって、挿入部2の基端部に設けられた支持部31に対して第1および第2のハンドル37、39が枢軸32を支点として左右方向に回動自在であり、枢軸35を支点として上下方向に回動自在に設けられている。

【0031】さらに、第1のハンドル37の一部であるカバー49、50によって第2のハンドル39の枢支部周辺が覆われている。

【0032】図1に示すように、挿入部2の長手方向の略中間部にはハウジング51が設けられ、このハウジング51には挿入部2の内腔に連通する洗滌ポート55が設けられている。そして、シリンジなどを洗滌ポート55に接続し、洗滌液を挿入部2の内腔に注入することにより洗滌できるようになっている。なお、56はハウジング51より操作部4側の挿入部2に固定されたガードである。

【0033】また、挿入部2の内部には、図7に示すよ

うに、位置規制手段としての第1の位置規制部材52と第2の位置規制部材53とが設けられている。第1の位置規制部材52は洗滌ポート55より処置部3側に設けられ、第2の位置規制部材53は洗滌ポート55より操作部4側に設けられている。

【0034】第1および第2の位置規制部材52、53は、相似な構造であり、第1の位置規制部材52について説明すると、第1の位置規制部材52の基端部の円柱体54に軸方向にわたって3個の貫通孔54a、54b、54cが離間して設けられている。そして、貫通孔54aには第1の駆動棒5が軸方向に進退自在に挿通されている。残りの貫通孔54b、54cには第2および第3の駆動棒6、7が軸方向にそれぞれ進退自在に挿通されている。

【0035】したがって、これら第1ないし第3の駆動棒5、6、7は、位置規制手段52、53の間では軸方向には進退自在であるが、挿入部2の径方向には移動不能であり、相対的な間隔は変動しないように規制されている。

【0036】さらに、第1の位置規制部材52と第2の位置規制部材53との間で、洗滌ポート55より操作部4側に位置する挿入部2の内腔には密閉手段としての密閉部材57が設けられている。この密閉部材57は図8に示すように、例えばゴム材などの弾性を有する合成樹脂材料などからなる肉厚の円板状に形成され、軸方向にわたって3個の貫通孔57a、57b、57cが離間して設けられている。そして、貫通孔57aには第1の駆動棒5が軸方向に進退自在に、かつ密閉状態に挿通されている。残りの貫通孔57b、57cには第2および第3の駆動棒6、7がそれぞれ軸方向に進退自在に、かつ密閉状態に挿通されている。

【0037】したがって、これら第1ないし第3の駆動棒5、6、7はそれぞれ軸方向には進退自在であるが、密閉部材57によって密閉状態にシールされ、ガスや液体が第2の位置規制部材53の方向に漏洩しないように構成されている。また、密閉部材57は、位置規制手段52、53の間に位置しているのでこれら第1ないし第3の駆動棒5、6、7が径方向に動くことはないため、密閉状態を破られることはない。

【0038】さらに、図9に示すように、第2および第3の駆動棒6、7の基端部側は処置部3側の駆動棒58と操作部4側の駆動棒59との2つに分割されている。これら駆動棒58の操作部4側の端部には右ねじ58aが形成され、駆動棒59の処置部3側の端部には左ねじ59aが形成されている。駆動棒58の右ねじ58aと駆動棒59の左ねじ59aとは両端部にねじ部を有する調整部材70が螺合されている。そして、調整部材70を右回し、または左回しすることにより、駆動棒58と駆動棒59との間隔を接近または離反して第2の駆動棒6と第3の駆動棒7との実質的な長さを調整すること

ができる。

【0039】調整部材70の中間部には回す際に工具と係合されるDカット72が設けられ、両端部の周壁には調整後、接着剤などを注入して調整部材70をロックする注入口73が設けられている。なお、第1の駆動棒5においても、前述と同様の構成である。

【0040】次に、前述のように構成された外科用処置具1の作用について説明する。

【0041】操作部4における第1のハンドル37に親指以外のいずれかの指を掛け、第2のハンドル39に親指を掛ける。そして、図1の状態から手首を動作して第1のハンドル37と第2のハンドル39とを枢軸35を支点として下方に回動して第1のハンドル37と第2のハンドル39とを水平にすると、第6の連結部材43および第5の連結部材41を介して第1の駆動棒5が操作部4側に後退される。

【0042】したがって、第1の駆動棒5に連結された処置部3側の第1の連結部材16を介して第1の連結ピン15が操作部4側に引き寄せられるため、図7に示すように、第1の枢支ピン11を支点として第1および第2の処置片12、14が閉じた状態で真っ直ぐになる。

【0043】次に、図10および図11に示すように、操作部4における第1および第2のハンドル37、39を平行状態のまま一緒に枢軸32を支点として矢印a方向に回動させると、第7の連結部材46を介して第2の駆動棒6が挿入部2に沿って前進され、第3の駆動棒7が挿入部2に沿って後退される。

【0044】したがって、処置部3における第4の連結ピン22が前進し、第5の連結ピン23が後退するため、第3の連結部材21が枢支軸9を支点として回動し、第1および第2の処置片12、14が矢印b方向に回動される。逆に、第1および第2のハンドル37、39と一緒に枢軸32を支点として矢印a方向と逆方向に回動させると、第7の連結部材46を介して第2の駆動棒6が後退し、第3の駆動棒7が前進する。

【0045】したがって、処置部3における第4の連結ピン22は後退し、第5の連結ピン23が前進するため、第3の連結部材21が枢支軸9を支点として回動し、第1および第2の処置片12、14が矢印b方向と逆方向に回動される。

【0046】つまり、第1および第2のハンドル37、39の回動に連動して第1および第2の処置片12、14が回動し、第1および第2のハンドル37、39と第1および第2の処置片12、14とが平行状態となり、第1および第2のハンドル37、39によって処置部3の向きを任意の方向に操作することができる。

【0047】このとき、第2および第3の駆動棒6、7は第1および第2の位置規制部材52、53の貫通孔54b、54cに挿通されて位置が規制されているため、挿入部2の径方向に移動することはない、第1の位置規

制部材52と第3の連結部材21との間で第2の駆動棒6と第3の駆動棒7とが挿入部2の径方向に移動することになる。

【0048】さらに、これら第1ないし第3の駆動棒5、6、7は密閉部材57によって密閉状態にシールされ、ガスや液体が第2の位置規制部材53方向に漏洩することはない。したがって、洗滌ポート55から洗滌液を注入して挿入部2を含む処置部3を洗滌することができる。

【0049】次に、このような外科用処置具1を用いて組織の切開部を縫合する方法について説明する。図12の(a)は、第1の駆動棒5を前進させ、第1および第2の処置片12、14を挿入部2の軸線に対して略直角に回転して下向きにした状態であり、第1および第2の処置片12、14によって糸付きの縫合針60を把持した状態を示す。この状態で、組織61の切開部62の近傍に縫合針60を位置して挿入部2の先端部を組織61方向へ押し下げると、縫合針60が組織61に穿刺される。

【0050】次に、第1の駆動棒5を後退させると、第1の処置片12の基端部が引かれるため、第1の処置片12および第2の処置片14は第1の枢支ピン11を支点として前方に回転し、図12の(b)に示すように、縫合針60が切開部62を有する組織61に穿刺され、縫合針60の先端部が組織61の表層から突出される。このように縫合針60の軸線方向に第1および第2の処置片12、14を回転させることができ、縫合針60の穿刺が容易に行なうことができる。

【0051】また、前述したように第1および第2の処置片12、14を挿入部2の軸線方向に向けた状態においても、また軸線に対して略直角に下向きに回転変位させた状態においても第1および第2の処置片12、14を回転して開閉することができ、目的部位に確実にアプローチでき、また縫合のみならず、組織61を把持したり、剥離させることも容易に行なうことができる。

【0052】さらに、例えば、縫合針60を第1および第2の処置片12、14によって把持して縫合する際に、第1および第2のハンドル37、39を第1の枢支部32を支点として左右方向に回転することにより、第1および第2の処置片12、14を左右方向に回転することができるため、縫合方向が挿入部2の軸線方向から軸線方向に対して角度を持っていても、縫合針60を持ち替えることなく縫合でき、また外科用処置具1を別の方向から挿入し直すという面倒な操作が不要となる。

【0053】以上説明したように、第1の実施の形態によれば、操作部に片手の親指および親指以外のいずれかの指に係合させたまま、その片手のみの操作で処置部を挿入部に対して任意に回転させるとともに処置部を開閉させることにより、組織の縫合・結紮操作を容易に実行することができる。

【0054】また、挿入部に駆動棒の相互間隔を規制する位置規制手段を設けたことにより、挿入部を細径に抑制するとともに、リンク機構の運動誤差を防止することができ、操作部の回転操作を確実に処置部の回転運動に伝達することができる。

【0055】(第2の実施の形態) 次に、第2の実施の形態について、図13ないし図19を用いて説明する。この実施の形態は、第1の実施の形態の変形例であり、同一の部材には、同一の参照符号を付し、詳しい説明を省略する。

【0056】この実施の形態の操作部4について説明する。図13および図14に示すように、挿入部2の基端部においても、第1の駆動棒5は挿入部2の軸心より上側に偏って配置され、図15に示すように、第2および第3の駆動棒6、7は挿入部2の軸心より下側で左右対称的に配置されている。図13ないし図15に示すように、挿入部2の基端部には後方に向かって突出し、剛性を有する支持部31が設けられている。図14および図15に示すように、この支持部31には上下方向に枢軸32を有する第1の枢支部33が設けられ、この第1の枢支部33には第4の連結部材34が左右方向に回転可能に設けられている。

【0057】図14に示すように、この第4の連結部材34には左右方向に第3のピン(枢軸)35を有する第2の枢支部36が設けられ、この第2の枢支部36には第1の操作部としての第1のハンドル37が上下方向に回転可能に設けられている。この第1のハンドル37には枢軸38によって第2の操作部としての第2のハンドル39が上下方向に回転自在に設けられている。

【0058】さらに、図14に示すように、第1の駆動棒5の基端部には、上下方向に枢軸42が設けられ、この枢軸42には第5の連結部材41が左右方向に回転可能に連結されている。この第5の連結部材41には左右方向に枢軸40が設けられ、この枢軸40には第6の連結部材43の一端部が上下方向に回転可能に連結されている。この第6の連結部材43の他端部は第2のハンドル39に左右方向に設けられた枢軸44に上下方向に回転可能に連結されている。

【0059】第1のハンドル37の第3のピン35の下方には左右方向に第4のピン(枢軸)45が設けられ、この第4のピン45には第7の連結部材46の一端部が上下方向に回転可能に連結されている。図15に示すように、第7の連結部材46の他端部の左右両端部には上下方向に枢軸47、48が設けられている。そして、これら枢軸47、48には第2および第3の駆動棒6、7の基端部がそれぞれ連結されている。

【0060】したがって、挿入部2の基端部に設けられた支持部31に対して第1および第2のハンドル37、39が枢軸32を支点として左右方向に回転自在であり、枢軸35を支点として上下方向に回転自在に設けら

れている。さらに、図14に示すように、第1のハンドル37の一部であるカバー49、50によって第2のハンドル39の枢支部周辺が覆われている。

【0061】さらに、図3および図15に示すように、外科用処置具1の処置部3に設けられた第1のピン11と第2のピン20との軸間距離 D_1 は、操作部4に設けられた第3のピン35と第4のピン45との軸間距離 D_2 より短く形成されている($D_1 < D_2$)。ここで、これら軸間距離 D_1 、 D_2 は、例えば、 $D_1/D_2 \approx 0.541$

なる関係に構成する。

【0062】第1および第2のハンドル37、39を挿入部2の基端部で上下方向に回転させると、第1ないし第3の駆動棒5、6、7が前後に進退し、第1および第2の処置片12、14が上下方向に回転される。ここで、各駆動棒5、6、7は第1の支持部8および第2の支持部31によって相対的な間隔が規制され、これらの区間においては常にほぼ平行な関係が保たれている。

【0063】図16に示すように、第1ないし第4のピン11、20、35、45が図16中の点a、b、d、cの各点にそれぞれ対応する四角形状のリンクによって上下方向に回転される。このとき、前述の軸間距離 D_1 および D_2 は、 $D_1/D_2 \approx 0.541$ なる関係にある。ここで、図16中の点a-d間の距離と、点b-c間の距離とが等しい場合、操作部4側の点dの移動量 ΔX_2 、および処置部3側の点aの移動量 ΔX_1 はそれぞれ

$$\Delta X_2 = (D_2/2) \cdot \sin \beta$$

$$\Delta X_1 = (D_1/2) \cdot \sin \alpha$$

として表すことができる。任意の姿勢において $\Delta X_1 = \Delta X_2$ が成立するので、

$$D_1/D_2 = \sin \beta / \sin \alpha (=R)$$

と表すことができる。Rは四角形状のリンクの処置部3側の短辺 D_1 、および操作部4側の短辺 D_2 の長さの比率である。この比率Rを上述のように、例えば0.541とすると、操作部4の回転角度 $\beta \approx 22.5^\circ$ に対し、処置部3の回転角度 $\alpha \approx 45^\circ$ の関係が得られる。これは図16および図17中において実線で示されている。

【0064】ここで、この実施の形態では、図18に示すように、操作部4が挿入部2の軸方向に対してはほぼ90°上方に傾けられた状態である場合、処置部3は、挿入部2の軸方向に対して90°下方に回転された状態にある。一方、図19に示すように、操作部4(第1および第2のハンドル37、39)がともに挿入部2の軸方向に対してはほぼ45°上方に傾けられた状態である場合、処置部3は、挿入部2の先端方向に延びた水平の状態にある。なお、カバーは、処置部3を挿入部2の軸方向に対して水平または垂直の位置に保持するストッパーとして作用する。

【0065】つまり、操作部4が挿入部2の軸方向と直

交する回転姿勢(図18に示す状態)から45°下方に回転される間に、処置部3は挿入部2とほぼ直交する回転姿勢から挿入部2の軸方向と一致する直伸姿勢まで90°上方に回転した図19に示す状態になる。なお、操作部4は、挿入部2の軸方向と45°をなす姿勢(図19に示す状態)から挿入部2の軸方向と一致し、直伸状態となるまでの45°をその回転範囲としてもよい。

【0066】当然、Rの値は上記の値に限定されることはなく、 $R < 1$ を満たす他の値に任意に設定してもよい。例えば、 $R \approx 0.577$ に設定すると、入力角度(操作部4の回転角度) $\approx 60^\circ$ (片側 $30^\circ \times 2$)に対し、応答角度(処置部3の回転角度) $\approx 120^\circ$ (片側 $60^\circ \times 2$)となる。また、 $R < 1$ では、概ね0.5ないし0.7の間の範囲に設定すると実用的な効果が増大される。

【0067】なお、この実施の形態のリンクにおいては、操作部4側の短辺 D_2 の実効幅は挿入部2の径に制約されないで、十分に大きな値を採用する(Rは小さくなる)ことができる。

【0068】したがって、この実施の形態によれば、操作部4側の第3および第4のピン35、45間の距離 D_2 が処置部3側の第1および第2のピン11、20間の距離 D_1 よりも長く形成されているので、比較的簡単な構成で操作部4の回転量を拡大して処置部3側の回転量として伝達することができる。このため、不要な追加部品を必要とせず、処置時に操作部4を操作して処置部3を可動させる場合、操作がダイレクトに伝達される操作感を損なわず、操作性に優れた外科用処置具を提供することができる。また、実際の処置においては術者の手首の運動量の軽減に貢献し、疲労を低減させることができる。

【0069】すなわち、術者の疲労負担が少なく、操作性に優れた外科用処置具を提供することができる。

【0070】(第3の実施の形態)次に、第3の実施の形態について、図16および図17を用いて説明する。この実施の形態は、第2の実施の形態の変形例であり、同一の部材には、同一の参照符号を付し、詳しい説明を省略する。

【0071】外科用処置具1の処置部3における第1の枢支ピン11と第2の枢支ピン20との間の軸間距離 D_1 は、操作部4における第3の枢支ピン35と第4の枢支ピン45との間の軸間距離 D_2 よりも長く形成されている。他の構成は第2の実施の形態と同一である。ここで、軸間距離 D_1 、 D_2 は、例えば、 $D_1/D_2 \approx 1.848$

なる関係に構成する。

【0072】第1および第2のハンドル37、39を挿入部2の基端部で上下方向に回転させると、第1ないし第3の駆動棒5、6、7が前後に進退し、第1および第2の処置片12、14が上下方向に回転される。こ

で、各駆動軸5、6、7は第1の支持部8および第2の支持部31によって相互の間隔が規制され、これらの区間においては常にほぼ平行な関係が保たれている。

【0073】図16に示すように、第1ないし第4のピン11、20、35、45が図16中の点a、b、d、cの各点にそれぞれ対応する四角形状のリンクによって上下方向に回動される。このとき、前述の軸間距離 D_1 、 $(a-b)$ および D_2 、 $(c-d)$ は、上述のように $D_1/D_2 = R \approx 1.848$ なる関係にある。そして、操作部4の回動角度 $\beta \approx 45^\circ$ に対し、処置部3の回動角度 $\alpha \approx 22.5^\circ$ の関係が得られる。これは図17中において1点鎖線で示されている関係である。つまり、操作部4が挿入部2の軸方向と直交する回動姿勢から 45° 下方に回動される間に、処置部3は挿入部2に対して約 22.5° 回動される。

【0074】当然、Rの値は上記の値に限定されることはなく、 $R \geq 1$ を満たす他の値に任意に設定してもよい。例えば、 $R \approx 1.732$ に設定すると、入力角度（操作部4の回動角度） $\approx 120^\circ$ （片側 $60^\circ \times 2$ ）に対し応答角度（処置部3の回動角度） $\approx 60^\circ$ （片側 $30^\circ \times 2$ ）となる。また、 $R \geq 1$ では、概ね1.5ないし1.9の間の範囲に設定すると実用的な効果が增大される。

【0075】したがって、この実施の形態によれば、操作部4側の第3および第4のピン35、45間の距離 D_2 が処置部3側の第1および第2のピン11、20間の距離 D_1 よりも短く形成されているので、比較的簡単な構成で操作部4の回動量を縮小して処置部3側の回動量として伝達することができる。このため、不要な追加部品を必要とせず、処置時に操作部4を操作して処置部3を可動させる場合、操作がダイレクトに伝達される操作感を損なわず、操作性に優れた外科用処置具を提供することができる。また、実際の処置においては処置部3を微細に操作することができる。

【0076】すなわち、術者の疲労負担が少なく、操作性に優れた外科用処置具を提供することができる。

【0077】なお、第2および第3の実施の形態では、支持部と駆動棒とを用いて四辺形状のリンクを形成することを説明したが、下側に配設された1対の駆動棒6、7の先端部同士および基端部同士を連結して、同様にほぼ四辺形状のリンクを形成し、操作部4の左右方向の回動操作による回動量を先端部に伝達する場合、任意の比率に変換して回動量を調節するようにしてもよい。また、比率Rをそれぞれ $R < 1$ および $R \geq 1$ として説明したが、例えばそれぞれ $R \leq 1$ および $R > 1$ などとしてもよい。

【0078】以上説明したように、第2および第3の実施の形態によれば、操作部4の操作による回動角度と、この操作により任意に設定される処置部3の回動角度との比率を任意に定めることができるので、術者の疲労負

担が少なく、操作性に優れた外科用処置具を提供することができる。

【0079】これまで、いくつかの実施の形態について図面を参照しながら具体的に説明したが、この発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で行なわれるすべての実施を含む。

【0080】上記説明によれば、下記の事項の発明が得られる。また、各項の組み合わせも可能である。

【0081】〔付記〕

（付記1）挿入部と、前記挿入部の先端部に開閉および挿入部の軸に対して回動可能に設けられた処置部と、前記挿入部の基端部に互いに開閉および挿入部の軸に対して回動可能な操作部と、前記処置部と前記操作部とを結ぶ進退自在な複数の駆動棒と、少なくとも2本の前記駆動棒と前記処置部および前記操作部とによって前記処置部を回動動作する平行リンク機構と、少なくとも1本の前記駆動棒と前記処置部および前記操作部とによって前記処置部を開閉動作するリンク機構とからなる外科用処置具において、前記挿入部の少なくとも一部に前記複数の駆動棒相互の間隔を規制する位置規制手段を設けたことを特徴とする外科用処置具。

【0082】（付記2）前記挿入部の少なくとも一部に前記駆動棒と摺動可能な密閉手段を設けたことを特徴とする付記項1に記載の外科用処置具。

【0083】（付記3）前記位置規制手段は、前記挿入部の軸方向に離間して3つ以上設けられていることを特徴とする付記項1に記載の外科用処置具。

【0084】（付記4）前記任意に離間する複数の位置規制手段の間に、前記駆動棒と摺動可能な密閉手段を設けたことを特徴とする付記項1ないし3のいずれか1に記載の外科用処置具。

【0085】（付記5）前記密閉手段には、前記駆動棒が軸方向に摺動する複数の貫通孔が設けられていることを特徴とする付記項2もしくは4に記載の外科用処置具。

【0086】（付記6）前記密閉手段より先端側の挿入部に洗滌液または媒体の注入ポートが設けられていることを特徴とする付記項2、4および5のいずれか1に記載の外科用処置具。

【0087】（付記7）前記注入ポートは、2つ以上の位置規制手段の間に設けられていることを特徴とする付記項6に記載の外科用処置具。

【0088】（付記8）前記注入ポートは、挿入部の軸に対して回動する操作部の回動動作をなす方向と同一方向に設けられていることを特徴とする付記項6もしくは7に記載の外科用処置具。

【0089】（付記9）前記密閉手段の後端側には、前記駆動棒の長さを調整する調整部材が設けられていることを特徴とする付記項2、4、5および6のいずれか1に記載の外科用処置具。

【0090】(付記10) 前記密閉手段は、弾性部材であることを特徴とする付記項2、4、5、6および9のいずれか1に記載の外科用処置具。

【0091】(付記11) 前記複数の駆動棒は先端および基端が少なくとも前記回動作用リンク機構に設けられた枢支部に支持され、これら駆動棒に沿って配置された支持部をさらに備えるとともに、この支持部が前記回動作用リンク機構に配設された枢支部によって支持され、前記駆動棒および前記支持部の先端同士と基端同士とを連結して略四辺形状の可動リンク機構を形成し、この可動リンク機構の前記駆動棒および前記支持部のそれぞれ基端に設けられた前記枢支部間の長さ、それぞれ先端に設けられた前記枢支部間の長さとの間に所定の比率を設けて互いに異なる長さとし、前記操作部の上下方向もしくは左右方向への回動操作によって前記駆動棒を進退させて、この操作による操作量を前記比率によって決まる量だけ前記処置部を上下方向もしくは左右方向に回動させることを特徴とする付記項1もしくは2に記載の外科用処置具。

【0092】(付記12) 前記可動リンクの前記処置部側の枢支部間が前記操作部側の枢支部間に比べて長く形成され、前記操作部が操作される回動量によって前記処置部の回動量が前記操作部の回動量よりも縮小されることを特徴とする付記項11に記載の外科用処置具。

【0093】(付記13) 前記可動リンクの前記処置部側の枢支部間が前記操作部側の枢支部間に比べて短く形成され、前記操作部が操作される回動量によって前記処置部の回動量が前記操作部の回動量よりも拡大されることを特徴とする付記項11に記載の外科用処置具。

【0094】(付記14) 装置の長軸と平行または略平行をなす第1および第2の部材で少なくとも軸方向の一部において相互の間隔が規制されているものと、第1および第2の部材の先端側に備えられた第3の部材で第1部材と第2の部材とを回動可能に連結するものと、第1および第2の部材の基端側に備えられた第4の部材で第1部材と第2の部材とを回動可能に連結するものと、からなる実質的に四辺形状の可動リンクを含む外科用処置具において、前記第3の部材の実効長さと、前記第4の部材の実効長さとが、不等長であることを特徴とする外科用処置具。

【0095】(付記15) 装置の先端側に備えられた前記第3の部材の実効長さが、装置の基端側に備えられた前記第4の部材の実効長さよりも長く構成されていることを特徴とする付記項14に記載の外科用処置具。

【0096】(付記16) 装置の先端側に備えられた前記第3の部材の実効長さが、装置の基端側に備えられた前記第4の部材の実効長さよりも短く構成されていることを特徴とする付記項14に記載の外科用処置具。

【0097】(付記17) 前記第3の部材の所望回動角度が、前記第4の部材の必要回動角度の1/2倍となる

ように、前記第3の部材の前記第4の部材に対する実効長さの比率が1.5ないし1.9倍の間に設定されることを特徴とする付記項14もしくは15に記載の外科用処置具。

【0098】(付記18) 前記第3の部材の所望の回動角度60度に対して、前記第4の部材の必要回動角度を120度とし、前記第3の部材の前記第4の部材に対する実効長さの比率を約1.73倍としたことを特徴とする付記項17に記載の装置。

【0099】(付記19) 前記第3の部材の所望の回動角度45度に対して、前記第4の部材の必要回動角度を90度とし、前記第3の部材の第4の部材に対する実効長さを約1.85倍としたことを特徴とする付記項17に記載の外科用処置具。

【0100】(付記20) 前記第3の部材の所望の回動角度が、前記第4の部材の必要回動角度の2倍となるように、前記第3の部材の前記第4の部材に対する実効長さの比率を0.5ないし0.7倍の間に設定したことを特徴とする付記項14もしくは16に記載の外科用処置具。

【0101】(付記21) 前記第3の部材の所望回動角度120度に対して、前記第4の部材の必要回動角度を60度とし、前記第3の部材の前記第4の部材に対する実効長さを約0.58倍としたことを特徴とする付記項20に記載の外科用処置具。

【0102】(付記22) 前記第3の部材の所望回動角度90度に対して、前記第4の部材の必要回動角度を45度とし、前記第3の部材の前記第4の部材に対する実効長さを約0.54倍としたことを特徴とする付記項20に記載の外科用処置具。

【0103】(付記23) 装置の長軸と平行または略平行をなす第1および第2の部材の実効長さを等長としたことを特徴とする付記項14ないし22のいずれか1に記載の外科用処置具。

【0104】(付記24) 前記第3の部材に接続された外科処置のためのエンドエフェクタと、前記第4の部材に接続された術者の手またはその他の入力手段に係合可能な操作手段と、をさらに含むもので、前記操作手段を操作することにより、前記操作手段の操作角度変位とは異なる角度変位をもって前記エンドエフェクタの姿勢を制御し得ることを特徴とする付記項14ないし23のいずれか1に記載の外科用処置具。

【0105】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、操作部に片手の親指および親指以外の指に係合させたまま、その片手のみの操作で処置部を挿入部に対して任意に回動させるとともに処置部を開閉させることにより、組織の縫合・結紮操作を容易に実行することができる。

【0106】また、挿入部に駆動棒の相互間隔を規制す

る位置規制手段を設けたことにより、挿入部を細径に抑制するとともに、リンク機構の運動誤差を防止でき、操作部の回動操作を確実に処置部の回動運動へ伝達することができる。

【0107】さらに、駆動棒などからなる四辺形状のリンクの処置部側および操作部側の短辺の長さの比率を1以上もしくは1未満に設定することによって、操作部の回動量に対する処置部の回動量を自在に設定することができ、操作性に優れた外科用処置具を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施の形態の外科用処置具の全体構成を示す斜視図。

【図2】同実施の形態を示し、処置部を上方から見た斜視図。

【図3】同実施の形態を示し、処置部を下方から見た斜視図。

【図4】同実施の形態を示し、操作部を上方から見た斜視図。

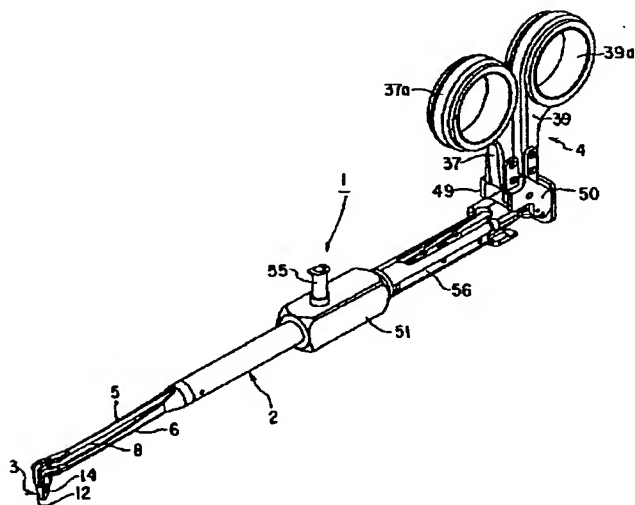
【図5】同実施の形態を示し、操作部のカバーを取り外したところを上方から見た斜視図。

【図6】同実施の形態を示し、操作部のカバーを取り外したところを下方から見た斜視図。

【図7】同実施の形態を示し、(a)は処置部を真っ直ぐにした状態の外科用処置具の下面図、(b)はA-A線に沿う断面図、(c)はB-B線に沿う断面図。

【図8】同実施の形態を示し、密閉部材の斜視図。 *

【図1】



*【図9】同実施の形態を示し、調整部材の斜視図。

【図10】同実施の形態を示し、処置部を水平にして横方向に曲げた状態の外科用処置具の下面図。

【図11】同実施の形態を示し、処置部を水平にして横方向に曲げた状態の外科用処置具の平面図。

【図12】同実施の形態を示し、(a)および(b)は、外科用処置具の使用状態を示す説明図。

【図13】第2および第3の実施の形態の外科用処置具の操作部を上方から見た斜視図。

10 【図14】同実施の形態を示し、操作部のカバーを取り外した状態を上方から見た斜視図。

【図15】同実施の形態を示し、操作部のカバーを取り外した状態を下方から見た斜視図。

【図16】同実施の形態を示し、処置部と操作部とを連結した四辺形状のリンクを示す模式図。

【図17】同実施の形態を示し、操作部の回動角度と処置部の回動角度の関係を示すグラフ。

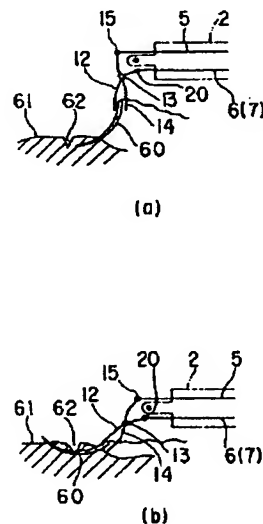
【図18】同実施の形態を示し、処置部を下方に下げた状態を示す外科用処置具の側面図。

20 【図19】同実施の形態を示し、処置部を水平にした状態を示す外科用処置具の側面図。

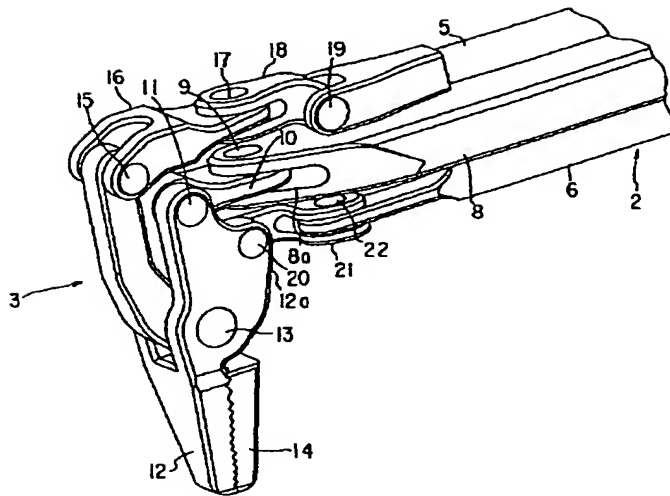
【符号の説明】

1…外科用処置具、2…挿入部、3…処置部、4…操作部、5…第1の駆動棒、6…第2の駆動棒、7…第3の駆動棒、52…第1の位置規制部材、53…第2の位置規制部材、57…密閉部材

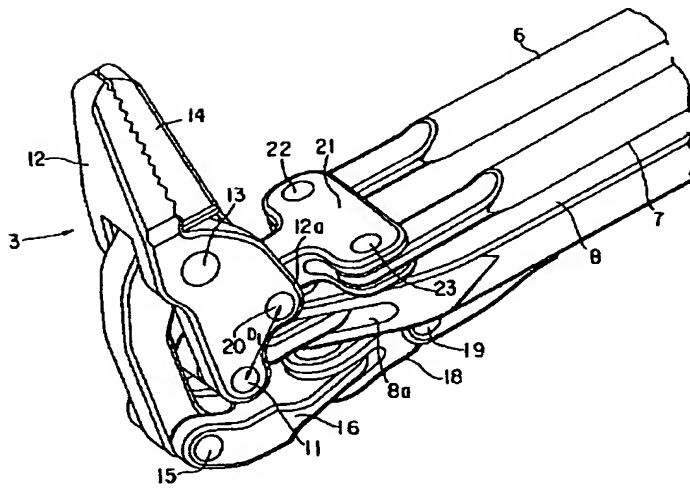
【図12】



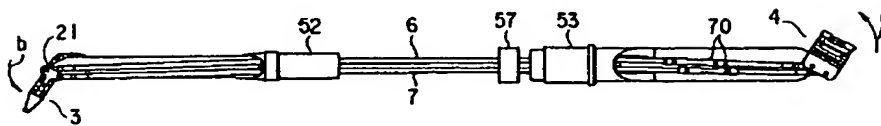
【図2】



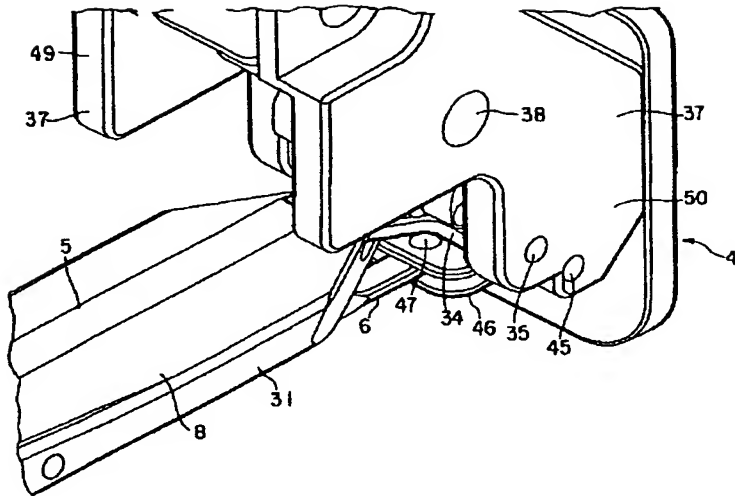
【図3】



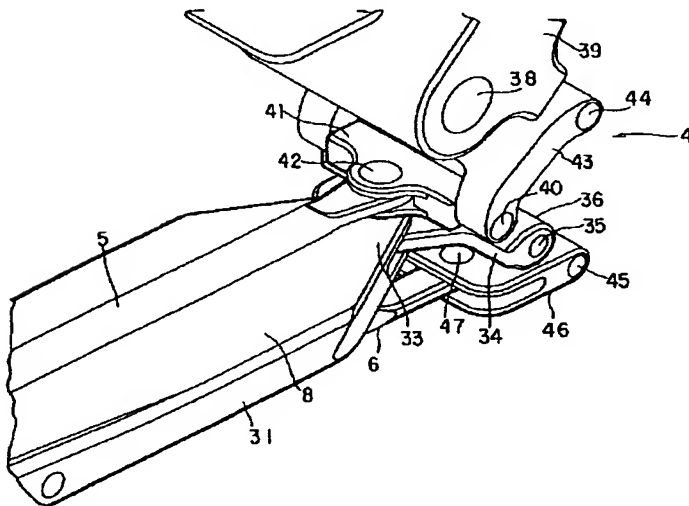
【図10】



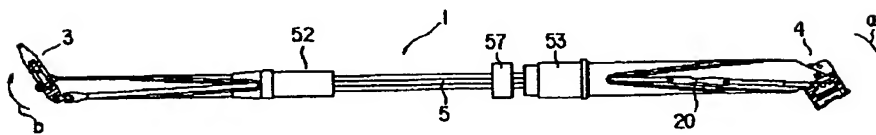
【図 4】



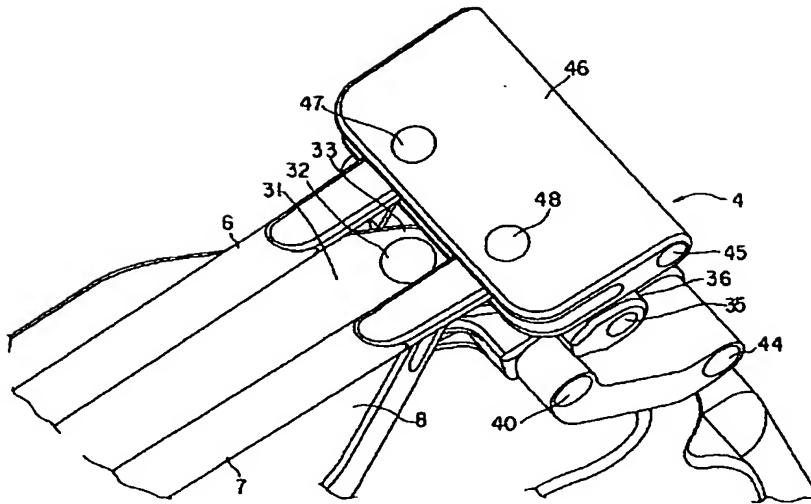
【図 5】



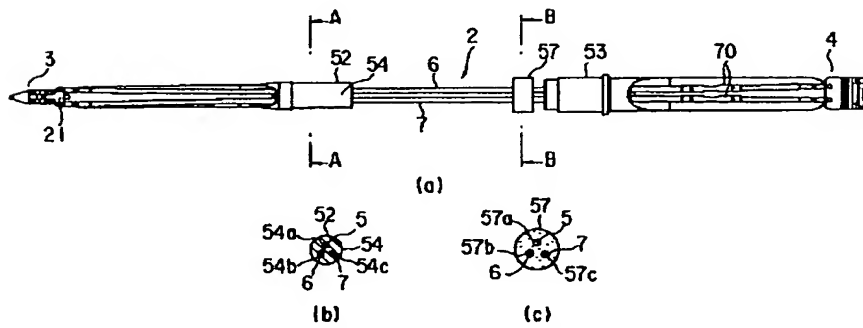
【図 11】



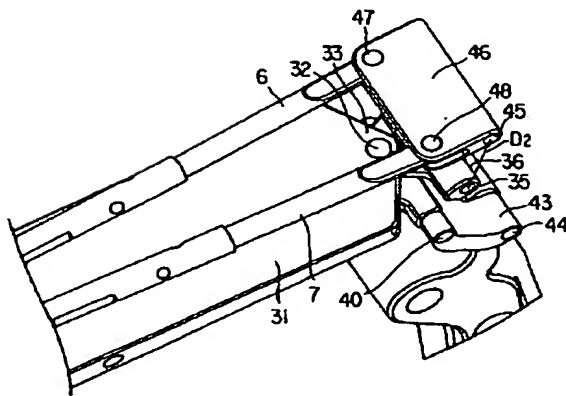
【図6】



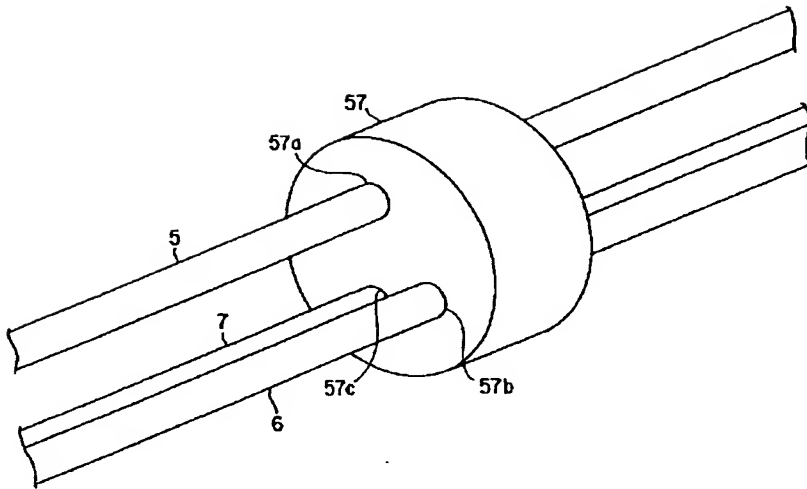
【図7】



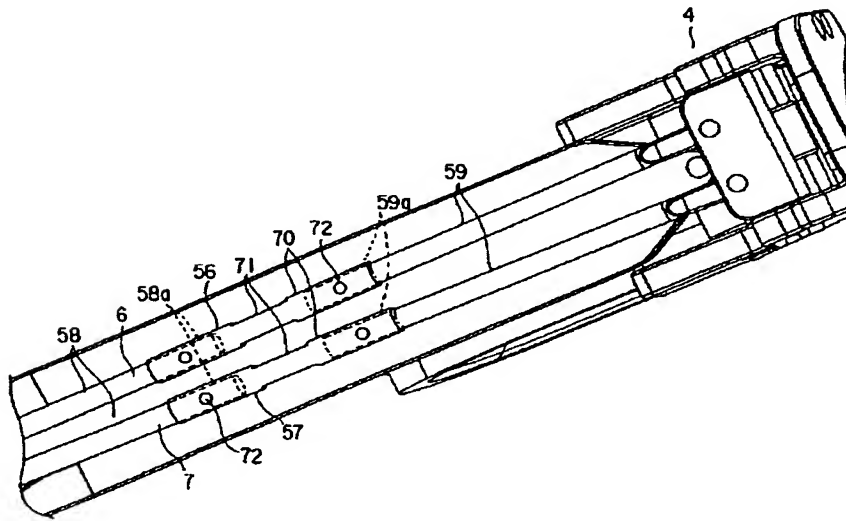
【図15】



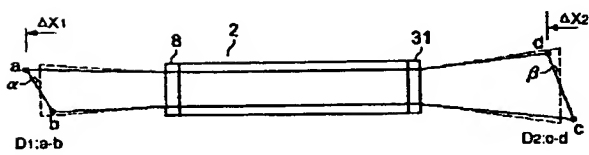
【図8】



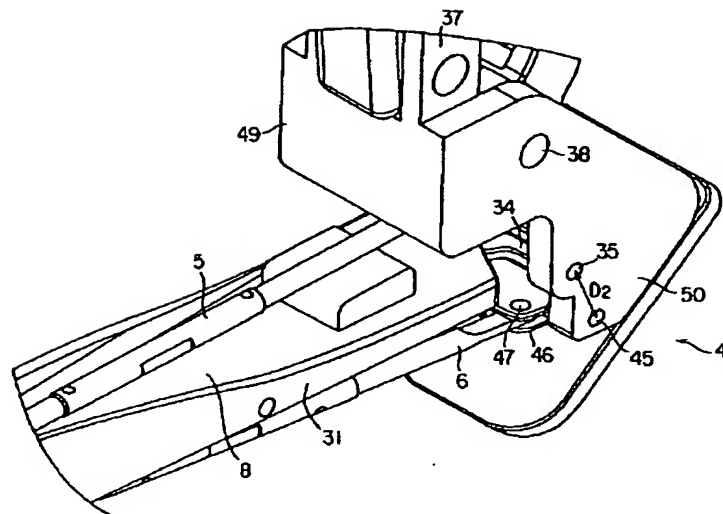
【図9】



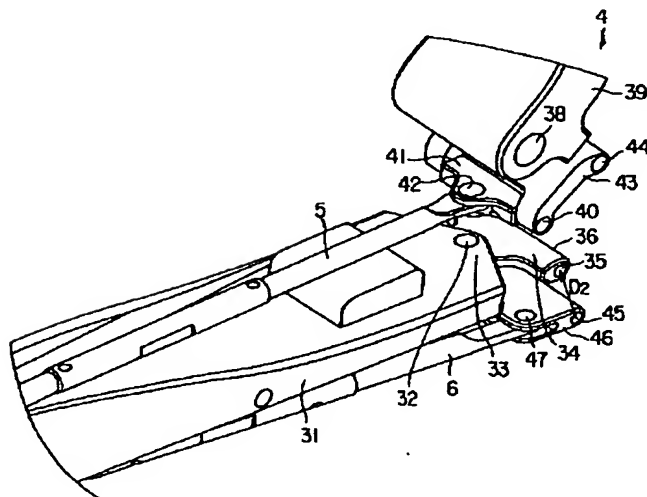
【図16】



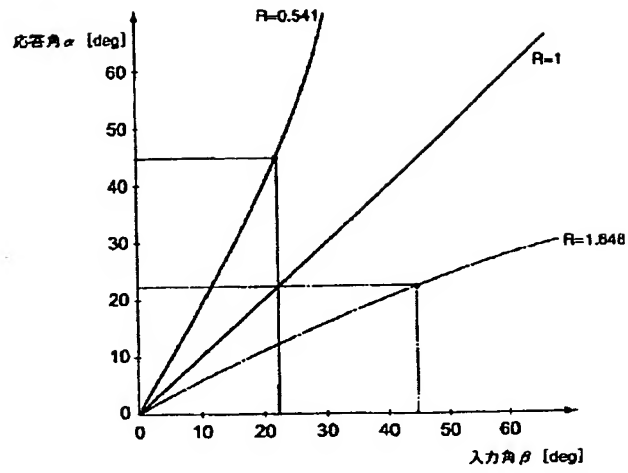
【図13】



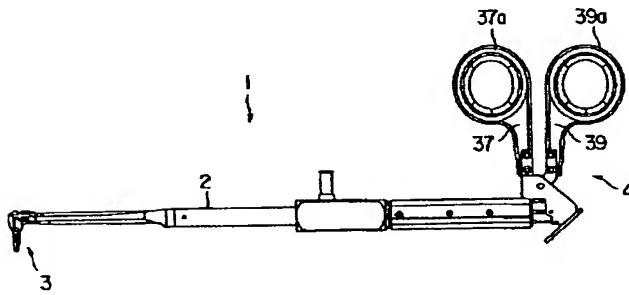
【図14】



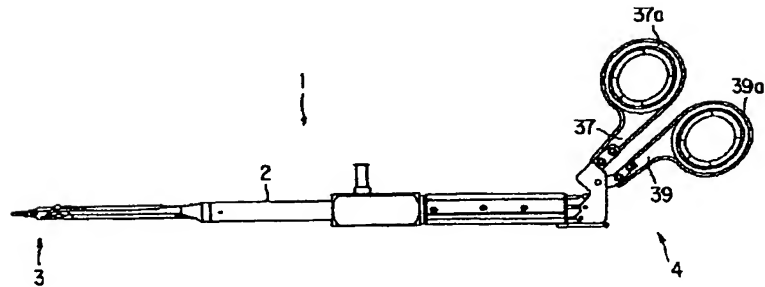
【図17】



【図18】



【図19】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO,)